

# 软物质与生命物质界面微细观力学实验表征及超材料设计

**报告人 Speaker:** 徐晔 教授  
**单位 Affiliation:** 北京航空航天大学机械工程及自动化学院  
**时间 Time:** 2026 年 4 月 23 日 (周四) 14:00 - 15:30  
**地点 Location:** 新奥工学大楼 3048

## 报告摘要 Abstract

随着柔性电子器件、生物医学传感器、软体机器人等新兴领域的发展，包括弹性体、水凝胶、胶体颗粒在内的各种软物质体系开始发挥越来越重要的作用。由于软材料往往具有特殊介观尺度结构，因此在大尺度形变、断裂破坏等力学行为上也表现出与传统硬质材料不同的现象。此外，软物质与生命物质的界面物理力学行为深刻影响细胞行为、生物功能以及宏观调控效果。本报告第一部分将介绍我们近年来发展的一系列基于荧光共聚焦成像与单颗粒追踪的微细观实验力学表征方法。通过在软物质与三维生物微环境中引入示踪颗粒，并结合原位力学加载与温度场的精确控制，实现了对局部形变场及力学信号传递过程的高分辨定量测量。同时，通过对水凝胶冻结冰过程的原位观测，解析了冰晶生长诱导局部脱水与聚合物网络损伤的微观力学本质。报告第二部分将聚焦于基于水凝胶软物质的复合结构设计。通过力学超材料结构设计，构建具有可编程力学响应的软硬相复合体系以及具有剪纸结构的复杂曲面共形包覆结构，并探索其在生物电子器件中的应用。

## 报告人简介 Speaker Bio

徐晔博士现为北京航空航天大学机械工程及自动化学院教授、国家级青年人才，兼任北航中西智能学院院长。2012年毕业于美国耶鲁大学机械工程及材料科学系，获工程与应用科学博士学位，之后分别在美国宾夕法尼亚大学物质结构研究中心及美国埃克森美孚石油公司 (ExxonMobil) 集团战略研究院工程物理实验室从事研究工作。2017年回国工作后组建了软物质与柔性微纳材料实验室，目前主要研究方向包括软物质与生物物理力学、智能软物质超材料、微流控系统等，主持多项国家自然科学基金项目及国家科技重大专项课题，以第一作者或通讯作者在 Cell、Science Advances、PNAS、Advanced Functional Materials、Research、Nanoscale、Soft Matter 等国际顶级期刊发表学术论文 60 多篇。

